

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

Bibliography

---

(19) [Publication country] Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of official gazette] Open patent official report (A)

(11) [Publication No.] JP,2003-13888,A (P2003-13888A)

(43) [Date of Publication] January 15, Heisei 15 (2003. 1.15)

(54) [Title of the Invention] The multiblade fan equipped with the impeller of a multiblade fan, and it

(51) [The 7th edition of International Patent Classification]

F04D 29/28

29/44

29/66

F24F 1/00 306

[FI]

F04D 29/28 J

F

P

29/44 H

29/66 M

F24F 1/00 306

[Request for Examination] Un-asking.

[The number of claims] 4

[Mode of Application] OL

[Number of Pages] 8

(21) [Application number] Application for patent 2001-196180 (P2001-196180)

(22) [Filing date] June 28, Heisei 13 (2001. 6.28)

(71) [Applicant]

[Identification Number] 000002853

[Name] Daikin Industries, LTD.

[Address] 2-4-12, Nakazaki-nishi, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka The Umeda pin center,large building

(72) [Inventor(s)]

[Name] Higashida Tadashi

[Address] 1304, Kanaoka-cho, Sakai-shi, Osaka Inside of the Daikin Industries Sakai, Inc. factory Kanaoka works

(74) [Attorney]

[Identification Number] 100094145

[Patent Attorney]

[Name] Ono \*\*\*\*\* (besides one person)

[Theme code (reference)]

3H033  
3H034  
3H035  
3L049

[F term (reference)]

3H033 AA02 AA18 BB02 BB06 BB19 BB20 CC01 CC03 DD09 DD12 EE06 EE08 EE09  
3H034 AA02 AA18 BB02 BB19 BB20 CC01 CC03 DD01 EE06 EE08 EE09  
3H035 CC01 CC06  
3L049 BB07 BD01

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

Epitome

---

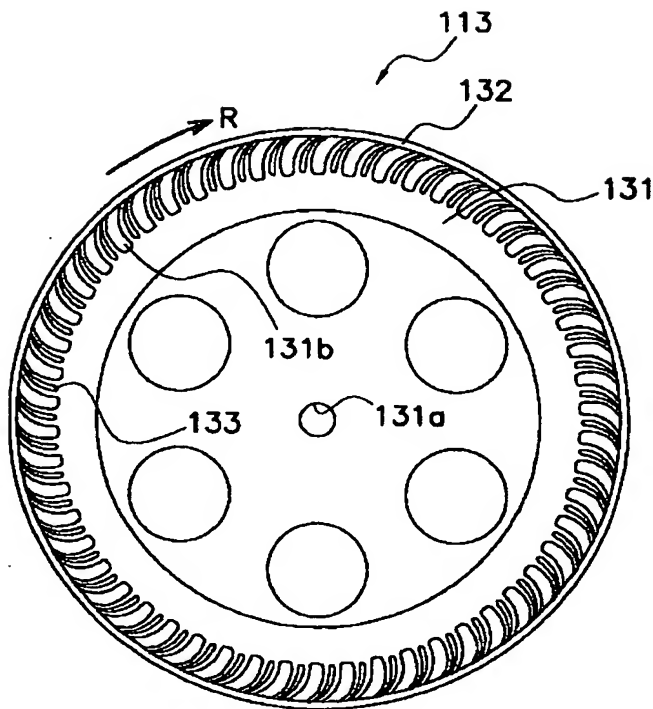
(57) [Abstract]

[Technical problem] The impeller of a multiblade fan with which the space efficiency at the time of transport becomes good is offered.

[Means for Solution] The impeller 113 of a multiblade fan is equipped with a primary plate 131, two or more aerofoils 133, and a side plate 132. The primary plate 131 is circular and rotates a revolving shaft as a core. Two or more aerofoils 133 are annularly arranged considering the revolving shaft as a core, and the end is being fixed to the periphery part of a primary plate 131, respectively. A side plate 132 is an annular member and has the bore more than the outer diameter of a primary plate 131. This side plate 132 connects the periphery edge of the other end of two or more aerofoils 133. And aerofoil Mabe (part located among two or more aerofoils 133) of a primary plate 131 cuts more greatly than the dimension of an aerofoil 133, and lacks.

---

[Translation done.]



[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The circular primary plate which rotates a revolving shaft (O-O) as a core (131,231), Two or more aerofoils by which arrange said revolving shaft (O-O) annularly as a core, and the end is being fixed to the periphery part of said primary plate (131,231), respectively (133), The annular side plate to which it has a bore more than the outer diameter of said primary plate (131,231), and the periphery edge of the other end of two or more of said aerofoils (133) is connected (132), Aerofoil Mabe located among said two or more aerofoils (133) of a preparation and said primary plate (131,231) is an impeller (113,213) of a multiblade fan which cuts more greatly than the dimension of said aerofoil (133), and is lacked.

[Claim 2] Said aerofoil Mabe is an impeller (213) of a multiblade fan according to claim 1 which the hand-of-cut front of said aerofoil (133) cuts and lacks.

[Claim 3] Said aerofoil Mabe is an impeller (113,213) of a multiblade fan according to claim 1 or 2 substantially cut and lacked in the periphery side from the direction location of a path of the inner circumference edge of said aerofoil (133).

[Claim 4] The multiblade fan which has the driving means (14) which makes either of claims 1-3 rotate the impeller (113,213) of a publication, and said primary plate, the inlet port (11b) which

counters opening by the side of the inner circumference of said side plate, and the outlet (11a) which sends out a gas in the direction which is established in the periphery side of said impeller (113,213), and carries out an abbreviation rectangular cross at said revolving shaft (O-O), and was equipped with wrap casing (11) for said impeller (113,213).

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the multiblade fan equipped with the impeller and it which are connected with the side plate with annular multiblade fan equipped with the impeller of a multiblade fan, and it and edge of two or more aerofoils prolonged from the periphery section of an especially circular primary plate.

[0002]

[Description of the Prior Art] In gas rotary condensers (henceforth an air conditioning machine), such as a gas clarification machine and an air-conditioner, in order to ventilate, the multiblade fan is used in many cases. An example of this multiblade fan is shown in drawing 1 - drawing 3. The multiblade fan shown here is a blower equipped with the aerofoil of short a large number long to shaft orientations in the direction of a path.

[0003] The multiblade fan 10 consists of motors 14 which turn the wrap casing 11 and an impeller 13 in the impeller 13 and the impeller 13. an impeller 13 -- the periphery part of the disc-like primary plate 31 -- many -- the end of the aerofoil 33 of several sheets is fixed and the other end of those aerofoils 33 is connected with the ring-like side plate 32. Outlet 11a of air and inlet port 11b of the air enclosed by the bell mouth 12 are formed in casing 11. Inlet port 11b has countered the side plate 32 of an impeller 13. Moreover, outlet 11a is formed so that Air W may be blown off to the sense which carries out an abbreviation rectangular cross to revolving-shaft O-O of an impeller 13, and it may intersect perpendicularly with inlet port 11b.

[0004] If a revolution shaft turns the motor 14 with which feed-hole 31a of a primary plate 31 is equipped and a multiblade fan 10 is operated, an impeller 13 will rotate to the sense of the hand of cut R of drawing 3 to casing 11. While each aerofoil 33 of an impeller 13 rakes out air from the space by the side of inner circumference to the space by the side of a periphery and air is inhaled from inlet port 11b by this by the space by the side of the inner circumference of an impeller 13, the air extruded at the periphery side of an impeller 13 blows off through outlet 11a. That is, a multiblade fan 10 inhales air from inlet port 11b, and sends out air from outlet 11a.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, the multiblade fan 10 consists of an impeller 13, casing 11, a motor 14, etc. These component parts are manufactured in the location which is different, respectively, and are conveyed to the assembly shop of a blower in many cases. Among these, although a transport top problem does not almost have it as weight at the medium size or the small multiblade fan which are used with an air conditioning machine

since the impeller 13 as shown in drawing 2 has many things made of resin, there is a trouble of taking a tooth space, at the time of transport. That is, in transport of an impeller 13, when two impellers are piled up in accordance with a revolving shaft, the tooth space equivalent to the volume for two is needed (refer to drawing 6 (b)).

[0006] The technical problem of this invention is to offer the multiblade fan to which the impeller and manufacturing cost of a multiblade fan to which the space efficiency at the time of transport becomes good become small.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The impeller of the multiblade fan concerning claim 1 is equipped with a primary plate, two or more aerofoils, and a side plate. The primary plate is circular and rotates a revolving shaft as a core. Two or more aerofoils are annularly arranged considering the revolving shaft as a core, and the end is being fixed to the periphery part of a primary plate, respectively. A side plate is an annular member and has the bore more than the outer diameter of a primary plate. This side plate connects the periphery edge of the other end of two or more aerofoils. And aerofoil Mabe (part located among two or more aerofoils) of a primary plate cuts more greatly than the dimension of an aerofoil, and lacks.

[0008] It enables it to pile up at least two impellers by cutting conventionally, and cutting and lacking aerofoil Mabe of the primary plate which was not lacked here in the form where the aerofoil of the impeller of another side is put in between the aerofoils of one impeller. On the occasion of superposition, the side plate with the bore more than the outer diameter of a primary plate does not serve as a failure, but if the aerofoil of other impellers can be passed, two impellers will pile up notching of aerofoil Mabe of a primary plate. And since larger notching than the dimension of an aerofoil is formed in aerofoil Mabe here, the superposition of two impellers is possible. By this, compared with the former, the space efficiency at the time of transport will improve twice [ about ] by the case where two impellers are piled up. Moreover, if notching which big aerofoil Mabe exists and lets two aerofoils pass is formed in aerofoil Mabe, it is also possible to pile up three impellers and to raise space efficiency by about 3 times.

[0009] since [ thus, ] cutting and lacking aerofoil Mabe of a primary plate is sensed like on the other hand reducing the engine performance of a multiblade fan — former — \*\*\*\*\* — there were nothings. However, the artificer of this application came to recognize that the engine performance (effectiveness and noise nature) of a blower hardly falls even if it improves an impeller from various viewpoints and prepares aerofoil Mabe of a primary plate notching as mentioned above. The impeller applied to this claim based on this knowledge is produced, and maintenance of air blasting capacity and improvement in transportability are compatible in this impeller.

[0010] In addition, when there is no reinforcement-problem and it permits some degradation, it is not some aerofoil Mabe of a primary plate, and selection that all aerofoil Mabe raises notching space efficiency to the maximum extent can also be made. The impeller of the multiblade fan concerning claim 2 is an impeller according to claim 1, and the hand-of-cut front of an aerofoil cuts and lacks aerofoil Mabe.

[0011] Here, notching is prepared in the part ahead of [ of an aerofoil ] a hand of cut among aerofoil Mabe of a primary plate. Thus, the engine performance is not only maintained, but by cutting and lacking aerofoil Mabe, the engine performance of an impeller improves to the case where it does not cut and lack. Although this is also were not able to imagine in the former, since it escapes from the part which the turbulence eddy included in the gas which collides with a primary plate and flows to a periphery side cut and lacked to shaft orientations, the improvement in the engine performance that the noise becomes small is produced. Thereby, in addition to improvement in the space efficiency at the time of transport, in the impeller of this claim, the merit that the noise becomes small is also enjoyable.

[0012] The impeller of the multiblade fan concerning claim 3 is an impeller according to claim 1 or 2, and aerofoil Mabe cuts and lacks in the periphery side from the direction location of a path of the inner circumference edge of an aerofoil substantially. Here, since air blasting effectiveness will get worse if notching enters into an inner circumference side greatly rather than the direction location of a path of the inner circumference edge of an aerofoil, aerofoil Mabe is

substantially cut and lacked in the periphery side from the direction location of a path of the inner circumference edge of an aerofoil.

[0013] The multiblade fan concerning claim 4 equips either of claims 1-3 with the impeller of a publication, a driving means, and casing. A driving means rotates a primary plate. Casing is a wrap thing about an impeller and has inlet port and an outlet. Inlet port has countered opening by the side of the inner circumference of a side plate. The outlet is prepared in the periphery side of an impeller and sends out a gas to a revolving shaft in the direction which carries out an abbreviation rectangular cross.

[0014] Here, since the impeller of a publication is adopted as either of claims 1-3 with the good space efficiency at the time of transport, and cheap transport costs, the manufacturing cost of a multiblade fan is also held down small.

[0015]

[Embodiment of the Invention] [The 1st operation gestalt]

The multiblade fan concerning 1 operation gestalt of <configuration of multiblade fan> this invention is transposed to the impeller 113 which shows the impeller 13 of the conventional multiblade fan 10 shown in drawing 1 - drawing 3 to drawing 4 and drawing 5.

[0016] (Configuration of an impeller) With metal mold, an impeller 113 is a resin product really fabricated, and consists of a primary plate 131, a side plate 132, and two or more aerofoils 133. The primary plate 131 is circular and revolving-shaft O-O (refer to drawing 1) is rotated as a core by the motor 14. Feed-hole 131a is prepared in the primary plate 131, and this feed-hole 131a is equipped with the revolution shaft of a motor 14. Two or more aerofoils 133 have been annularly arranged considering revolving-shaft O-O as a core, and are prolonged along with revolving-shaft O-O. The end of each aerofoil 133 is being fixed to the periphery part of a primary plate 131. A side plate 132 is an annular member and has the same or large bore a little as the outer diameter of a primary plate 131. This side plate 132 is connected with the periphery edge of those aerofoils 133 in the other end of two or more aerofoils 133.

[0017] As shown in drawing 5 (b), notching 131b is formed in the part (henceforth aerofoil Mabe) located between the aerofoils 133 which adjoin among primary plates 131. This notching 131b is given more to the detail till the place which went into the inner circumference side a little from the periphery edge of a primary plate 131 rather than the direction location of a path of the inner circumference edge of an aerofoil 133 from the periphery edge of a primary plate 131 to near the direction location of a path of the inner circumference edge of an aerofoil 133. Moreover, the width of face of the circumferential direction of notching 131b is larger than the maximum of the circumferential direction width of face of an aerofoil 133. That is, aerofoil Mabe of a primary plate 131 cuts more greatly than the cross-section dimension of an aerofoil 133, and lacks.

[0018] Aerofoil front Itabe 131c besides notching 131b and aerofoil back Itabe 131d exist in aerofoil Mabe of a primary plate 131. Aerofoil front Itabe 131c is the periphery part of the primary plate 131 prolonged ahead [hand-of-cut] from the bottom of an aerofoil 133. Aerofoil back Itabe 131d is the periphery part of the primary plate 131 prolonged in hand-of-cut back from the bottom of an aerofoil 133.

(Configuration of casing) As shown in drawing 1, outlet 11a of air and inlet port 11b of the air enclosed by the bell mouth 12 are formed in casing 11. Inlet port 11b counters the side plate 132 of an impeller 113. Moreover, outlet 11a is formed so that air may be blown off to the sense which carries out an abbreviation rectangular cross to revolving-shaft O-O of an impeller 113, and it may intersect perpendicularly with inlet port 11b.

[0019] A turn of the <actuation outline of multiblade fan> motor 14 rotates an impeller 113 to the sense of the hand of cut R of drawing 4 to casing 11. While each aerofoil 133 of an impeller 113 rakes out air from the space by the side of inner circumference to the space by the side of a periphery and air is inhaled from inlet port 11b by this by the space by the side of the inner circumference of an impeller 113, the air extruded at the periphery side of an impeller 113 blows off through outlet 11a. That is, a multiblade fan inhales air from inlet port 11b, and sends out air from outlet 11a.

[0020] With the impeller 113 of a <description of multiblade-fan and impeller> (1) book operation gestalt, by cutting and lacking aerofoil Mabe of the primary plate 131 which turned off

conventionally and was not lacked, as shown in drawing 6 (a), two impellers 113,113 can be piled up in the form where the aerofoil 133 of the impeller 113 of another side is put in between the aerofoil 133 of one impeller 113, and an aerofoil 133. On the occasion of superposition, the side plate 132 with the bore more than the outer diameter of a primary plate 131 does not serve as a failure, but when the aerofoil 133 of other impellers 113 passes notching 131b of aerofoil Mabe of a primary plate 131, two impellers 113,113 pile it up. Such superposition is realized by forming larger notching 131b than the cross-section configuration of an aerofoil 133 in aerofoil Mabe of a primary plate 131.

[0021] This compares with two impellers 13' and the former that whose 13' is accumulated it was only completed, as shown in drawing 6 (b), and the space efficiency at the time of transport is improving twice [ about ]. Moreover, if notching 131b is the magnitude which can let two aerofoils 133 pass, it is also possible to pile up three impellers and to raise space efficiency by about 3 times.

[0022] (2) the above — since cutting and lacking aerofoil Mabe of a primary plate 131 like is sensed like on the other hand reducing the engine performance of a multiblade fan — former — \*\*\*\*\* — there were nothings. However, when it examines by improving an impeller from various viewpoints, it is checked that the engine performance (effectiveness and noise nature) of a blower does not fall even if it prepares aerofoil Mabe of a primary plate 131 notching 131b.

[0023] Thus, the cause that the engine performance of a multiblade fan does not fall even if there is existence of notching 131b is guessed as follows. There is some gas flow in a multiblade fan which collides with a primary plate 131 and flows to a periphery side, after the inner circumference side space of an impeller 113 absorbs from inlet port 11b. This gas flow will include the turbulence eddy which occurs and progresses by the collision with a primary plate 131, or unification with other gas flow. And a turbulence eddy generates the noise, when a gas is raked out by the aerofoil 133 at the periphery side of an impeller 113. However, since notching 131b is prepared for aerofoil Mabe of a primary plate 131 here, just before being raked out by the aerofoil 133, a turbulence eddy is missed by the outside of the direction of axial O-O through notching 131b. For this reason, it is thought that the noise becomes small compared with the conventional impeller without notching 131b. Though the degradation by existence of notching 131b has this noise-reduction effectiveness, it is surmised that the role with which it is compensated is played.

[0024] (3) Cut and lack aerofoil Mabe of a primary plate 131 in the periphery side from the direction location of a path of the inner circumference edge of an aerofoil 133 substantially in the impeller 113 of this operation gestalt (refer to drawing 5 (b)). Therefore, it is considered to be stopped that the gas inhaled by the inner circumference side space of an impeller 113 from inlet port 11b flows on the background of a primary plate 131 vainly, and the decline in air blasting effectiveness is not checked.

[0025] (4) Since the space efficiency at the time of transport uses the impeller 113 which does not have degradation well, the multiblade fan of this operation gestalt can hold down a manufacturing cost small, maintaining the engine performance.

Although notching 131b of aerofoil Mabe of a primary plate 131 is formed in the interstitial segment of an aerofoil 133 and an aerofoil 133 in the impeller 113 of the 1st operation gestalt of the [2nd operation gestalt] above, if satisfactory in reinforcement, as shown in drawing 7 and drawing 8, it is desirable to allot notching ahead [ of an aerofoil / hand-of-cut ].

[0026] (Configuration of an impeller) With this operation gestalt, the impeller 213 shown in drawing 7 and drawing 8 is used instead of the impeller 113 of the 1st operation gestalt. The impeller 213 consists of a primary plate 231, a side plate 132, and two or more aerofoils 133. The primary plate 231 is circular and revolving-shaft O-O (refer to drawing 1) is rotated as a core by the motor 14. Feed-hole 231a is prepared in the primary plate 231, and this feed-hole 231a is equipped with the revolution shaft of a motor 14. Two or more aerofoils 133 have been annularly arranged considering revolving-shaft O-O as a core, and are prolonged along with revolving-shaft O-O. The end of each aerofoil 133 is being fixed to the periphery part of a primary plate 231. A side plate 132 is an annular member and has the same or large bore a little as the outer diameter of a primary plate 231. This side plate 132 is connected with the periphery edge of

those aerofoils 133 in the other end of two or more aerofoils 133.

[0027] As shown in drawing 8 (b), notching 231b is formed in the part (henceforth aerofoil Mabe) located between the aerofoils 133 which adjoin among primary plates 231. This notching 231b is given more to the detail till the place which went into the inner circumference side a little from the periphery edge of a primary plate 231 rather than the direction location of a path of the inner circumference edge of an aerofoil 133 from the periphery edge of a primary plate 231 to near the direction location of a path of the inner circumference edge of an aerofoil 133. Moreover, the width of face of the circumferential direction of notching 231b is larger than the maximum of the circumferential direction width of face of an aerofoil 133. That is, aerofoil Mabe of a primary plate 231 cuts more greatly than the cross-section dimension of an aerofoil 133, and lacks.

[0028] Furthermore, notching 231b is cut and lacked from the bottom ahead of [ of an aerofoil 133 ] a hand of cut, and a plate does not exist between an aerofoil 133 and notching 231b. That is, only aerofoil back Itabe 231d prolonged in hand-of-cut back from the bottom of an aerofoil 133 exists in aerofoil Mabe of a primary plate 231 (refer to drawing 8 (b)).

(The description of an impeller) In the impeller 213 of this operation gestalt, notching 231b is prepared in the part ahead of [ of an aerofoil 133 ] a hand of cut among aerofoil Mabe of a primary plate 231. Thus, the engine performance is not only maintained, but by cutting and lacking aerofoil Mabe, the engine performance of an impeller 213 is improving to the case where aerofoil Mabe cuts and it does not lack. Although this is were not able to imagine in the former, since it is as follows, it is thought that the noise falls and the engine performance of a multiblade fan is improving.

[0029] First, like the above-mentioned 1st operation gestalt, since notching 231b is prepared for aerofoil Mabe of a primary plate 231, just before being raked out by the aerofoil 133, a turbulence eddy is missed by the outside of the direction of axial O-O through notching 231b, and it is surmised that the noise becomes small compared with the conventional impeller without notching 231b. Furthermore, with the 2nd operation gestalt, since aerofoil Mabe of the primary plate 231 of an impeller 213 cuts and lacks in the hand-of-cut front from the bottom of an aerofoil 133, aerofoil back Itabe 231d circumferential direction width of face can fully be secured, and foil \*\*\*\*\* of the gas flow in the hand-of-cut back of an aerofoil 133 can be stopped more effectively. For this reason, it is surmised that the noise is small rather than the thing of the 1st operation gestalt.

[0030] Operation gestalt] besides [

(A) Although some aerofoil Mabe of a primary plate 131,231 is cut and lacked in the impeller of each above-mentioned operation gestalt, when there is no reinforcement-problem and it permits some degradation, it is not some aerofoil Mabe and it is also possible to make selection of cutting and lacking all aerofoil Mabe and raising space efficiency to the maximum extent.

[0031] (B) This invention is applicable also not only to the impeller made of resin really fabricated but the impeller made from a sheet metal.

[0032]

[Effect of the Invention] In invention concerning claim 1, by cutting and lacking aerofoil Mabe of a primary plate, it writes piling up two impellers possible and the space efficiency at the time of transport improves. Moreover, even if it prepares aerofoil Mabe of a primary plate notching in this way, the engine performance of a blower hardly falls but maintenance of air blasting capacity and improvement in transportability are compatible.

[0033] In invention concerning claim 2, notching is prepared in the part ahead of [ of an aerofoil ] a hand of cut among aerofoil Mabe of a primary plate, and the engine performance improves to the case where it does not cut and lack. Therefore, in addition to improvement in the space efficiency at the time of transport, the merit that the noise becomes small is also enjoyable. In invention concerning claim 3, since aerofoil Mabe is substantially cut and lacked in the periphery side from the direction location of a path of the inner circumference edge of an aerofoil, air blasting effectiveness hardly falls.

[0034] In invention concerning claim 4, in order to adopt one impeller of claims 1-3 with the good space efficiency at the time of transport, and cheap transport costs, the manufacturing cost of a multiblade fan is also held down small.



---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The side elevation of the conventional multiblade fan (a casing part is a sectional view).

[Drawing 2] The perspective view of the conventional impeller.

[Drawing 3] The front view of the conventional impeller.

[Drawing 4] The front view of the impeller concerning the 1st operation gestalt of this invention

[Drawing 5] (a) The side elevation of the impeller of the 1st operation gestalt.

(b) b-b sectional view.

[Drawing 6] (a) The side elevation showing the condition of piling up the impeller of the 1st operation gestalt.

(b) The side elevation showing the condition of having accumulated the conventional impeller.

[Drawing 7] The front view of the impeller concerning the 2nd operation gestalt of this invention

[Drawing 8] (a) The side elevation of the impeller of the 2nd operation gestalt.

(b) b-b sectional view.

[Description of Notations]

11 Casing

11a Outlet

11b Inlet port

14 Motor (Driving Means)

113,213 Impeller

131,231 Primary plate

132 Side Plate

133 Aerofoil

131b, 231b Notching

O-O Revolving shaft

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-13888  
(P2003-13888A)

(43) 公開日 平成15年1月15日 (2003.1.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
F 0 4 D	29/28	F 0 4 D 29/28	J 3 H 0 3 3
			F 3 H 0 3 4
			P 3 H 0 3 5
29/44		29/44	H 3 L 0 4 9
29/66		29/66	M
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-196180 (P2001-196180)

(22) 出願日 平成13年6月28日 (2001.6.28)

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 東田 匡史

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(74) 代理人 100094145

弁理士 小野 由己男 (外1名)

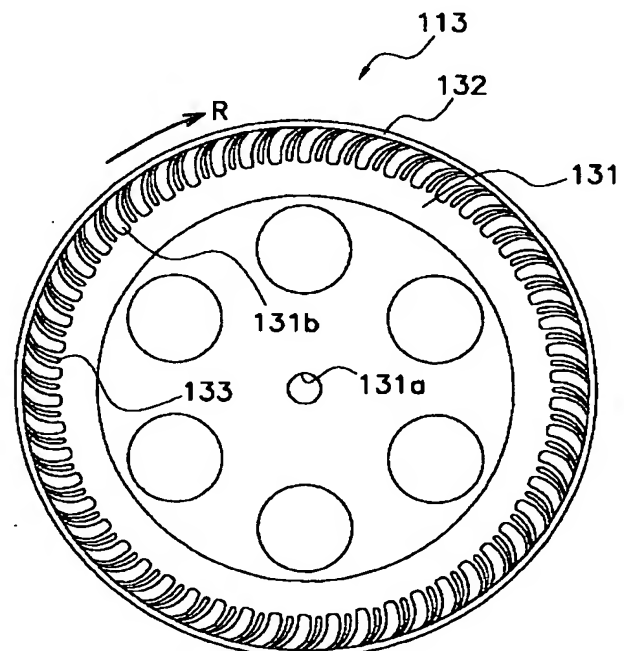
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多翼送風機の羽根車及びそれを備えた多翼送風機

(57) 【要約】

【課題】 輸送時におけるスペース効率が良くなる多翼送風機の羽根車を提供する。

【解決手段】 多翼送風機の羽根車113は、主板131と、複数の翼133と、側板132とを備えている。主板131は、円形であり、回転軸を中心として回転する。複数の翼133は、回転軸を中心として環状に配置されており、それぞれ一端が主板131の外周部分に固定されている。側板132は、環状の部材であり、主板131の外径以上の内径を有している。この側板132は、複数の翼133の他端の外周縁を結ぶ。そして、主板131の翼間部（複数の翼133の間に位置する部分）は、翼133の外形寸法よりも大きく切り欠かれている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】回転軸（O-O）を中心として回転する円形の主板（131、231）と、

前記回転軸（O-O）を中心として環状に配置され、それぞれ一端が前記主板（131、231）の外周部分に固定されている複数の翼（133）と、

前記主板（131、231）の外径以上の内径を有し、前記複数の翼（133）の他端の外周縁を結ぶ環状の側板（132）と、を備え、

前記主板（131、231）の前記複数の翼（133）の間に位置する翼間部は、前記翼（133）の外形寸法よりも大きく切り欠かれている、多翼送風機の羽根車（113、213）。 10

【請求項2】前記翼間部は、前記翼（133）の回転方向前方が切り欠かれている、請求項1に記載の多翼送風機の羽根車（213）。 20

【請求項3】前記翼間部は、実質的に前記翼（133）の内周端の径方向位置から外周側において切り欠かれている、請求項1又は2に記載の多翼送風機の羽根車（113、213）。 20

【請求項4】請求項1から3のいずれかに記載の羽根車（113、213）と、

前記主板を回転させる駆動手段（14）と、前記側板の内周側の開口部に対向する吸込口（11b）と、前記羽根車（113、213）の外周側に設けられ前記回転軸（O-O）に略直交する方向に気体を送出する吹出口（11a）とを有し、前記羽根車（113、213）を覆うケーシング（11）と、を備えた多翼送風機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多翼送風機の羽根車及びそれを備えた多翼送風機、特に、円形の主板の外周部から延びる複数の翼の端部が環状の側板で結ばれている羽根車及びそれを備えた多翼送風機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】気体清浄機やエアコンなどの気体調和機（以下、空調機という。）においては、送風を行うために、多翼送風機が用いられていることが多い。この多翼送風機の一例を、図1～図3に示す。ここに示す多翼送風機は、径方向に短く軸方向に長い多数の翼を備えた送風機である。

【0003】多翼送風機10は、羽根車13、羽根車13を覆うケーシング11、羽根車13を回すモータ14などから構成されている。羽根車13は、円板状の主板31の外周部分に多数枚の翼33の一端が固定され、それらの翼33の他端がリング状の側板32で結ばれている。ケーシング11には、空気の吹出口11aと、ベルマウス12により囲われる空気の吸込口11bとが形成されている。吸込口11bは、羽根車13の側板32に 50

対向している。また、吹出口11aは、羽根車13の回転軸O-Oに対して略直交する向きに空気Wを吹き出すよう、吸込口11bに直交するように形成されている。

【0004】回転シャフトが主板31の中心孔31aに装着されるモータ14を回して多翼送風機10を作動させると、羽根車13が、ケーシング11に対して、図3の回転方向Rの向きに回転する。これにより、羽根車13の各翼33が内周側の空間から外周側の空間へと空気を掻き出し、吸込口11bから羽根車13の内周側の空間に空気が吸い込まれるとともに、羽根車13の外周側に押し出された空気が吹出口11aを通して吹き出される。すなわち、多翼送風機10は、吸込口11bから空気を吸い込み、吹出口11aから空気を送り出す。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、多翼送風機10は、羽根車13、ケーシング11、モータ14などから構成されている。これらの構成部品は、それぞれ違う場所で製作されて送風機の組立工場まで輸送されてくることが多い。このうち、図2に示すような羽根車13は、空調機で使う中型や小型の多翼送風機では樹脂製のものが多いため重量としては輸送上問題は殆どないが、輸送時にスペースを取ってしまうという問題点がある。すなわち、羽根車13の輸送においては、回転軸に沿って2つの羽根車を重ねると、2つ分の容積に相当するスペースが必要となる（図6（b）参照）。

【0006】本発明の課題は、輸送時におけるスペース効率が良い多翼送風機の羽根車及び製造コストが小さくなる多翼送風機を提供することにある。

## 【0007】

30 【課題を解決するための手段】請求項1に係る多翼送風機の羽根車は、主板と、複数の翼と、側板とを備えている。主板は、円形であり、回転軸を中心として回転する。複数の翼は、回転軸を中心として環状に配置されており、それぞれ一端が主板の外周部分に固定されている。側板は、環状の部材であり、主板の外径以上の内径を有している。この側板は、複数の翼の他端の外周縁を結ぶ。そして、主板の翼間部（複数の翼の間に位置する部分）は、翼の外形寸法よりも大きく切り欠かれている。

40 【0008】ここでは、従来切り欠かれることのなかった主板の翼間部を切り欠くことによって、一方の羽根車の翼間に他方の羽根車の翼を入れ込むような形で、少なくとも2つの羽根車を重ね合わせることができるようにしている。重ね合わせに際しては、主板の外径以上の内径を持つ側板は障害とならず、主板の翼間部の切り欠きを他の羽根車の翼が通過することができれば2つの羽根車が重ね合わされる。そして、ここでは翼の外形寸法よりも大きい切り欠きが翼間部に形成されているため、2つの羽根車の重ね合わせが可能となっている。これにより、従来に較べて、2つの羽根車を重ねる場合で、輸送 50

時におけるスペース効率が約2倍に向上することになる。また、大きな翼間部が存在し2つの翼を通す切り欠きが翼間部に形成されていれば、3つの羽根車を重ね合わせてスペース効率が約3倍に向上させることも可能である。

【0009】このように主板の翼間部を切り欠くということは、一方では多翼送風機の性能を低下させることのように感じられるため、今までに試することがなかった。しかし、本願の発明者は、種々の観点から羽根車を見直し、上記のように主板の翼間部に切り欠きを設けても送風機の性能(効率や騒音性)が殆ど低下しないことを認識するに至った。この知見を基にして本請求項に係る羽根車が生み出されており、この羽根車では、送風能力の維持と輸送性の向上とが両立している。

【0010】なお、強度的な問題がなく多少の性能低下を許容する場合には、主板の翼間部の一部ではなく翼間部すべてを切り欠きスペース効率を最大限に向上させるという選択をすることもできる。請求項2に係る多翼送風機の羽根車は、請求項1に記載の羽根車であって、翼間部は、翼の回転方向前方が切り欠かれている。

【0011】ここでは、主板の翼間部のうち、翼の回転方向前方の部分に切り欠きを設けている。このように翼間部を切り欠くことにより、羽根車は、切り欠かれていない場合に対し、単に性能が維持されるだけでなく、性能が向上する。これも従来では想像できなかったことであるが、主板に衝突して外周側に流れる気体に含まれる乱れ渦が切り欠かれた部分から軸方向に逃げることから、騒音が小さくなるという性能向上が生み出されている。これにより、本請求項の羽根車では、輸送時におけるスペース効率の向上に加え、騒音が小さくなるというメリットも享受することができている。

【0012】請求項3に係る多翼送風機の羽根車は、請求項1又は2に記載の羽根車であって、翼間部は、実質的に翼の内周端の径方向位置から外周側において切り欠かれている。ここでは、翼の内周端の径方向位置よりも内周側に切り欠きが大きく入り込むと送風効率が悪化するため、実質的に翼の内周端の径方向位置から外周側において翼間部を切り欠いている。

【0013】請求項4に係る多翼送風機は、請求項1から3のいずれかに記載の羽根車と、駆動手段と、ケーシングとを備えている。駆動手段は、主板を回転させる。ケーシングは、羽根車を覆うものであって、吸込口と吹出口とを有している。吸込口は、側板の内周側の開口部に対向している。吹出口は、羽根車の外周側に設けられており、回転軸に略直交する方向に気体を送出する。

【0014】ここでは、輸送時におけるスペース効率が良く輸送費用が安い請求項1から3のいずれかに記載の羽根車を採用しているため、多翼送風機の製造コストも小さく抑えられる。

【0015】

【発明の実施の形態】〔第1実施形態〕

<多翼送風機の構成>本発明の一実施形態に係る多翼送風機は、図1～図3に示す従来の多翼送風機10の羽根車13を、図4及び図5に示す羽根車113に置き換えたものである。

【0016】(羽根車の構成)羽根車113は、金型によって一体成形される樹脂製品であり、主板131と、側板132と、複数の翼133とから構成されている。主板131は、円形であり、モータ14によって回転軸O-O(図1参照)を中心として回転させられる。主板131には中心孔131aが設けられており、この中心孔131aにモータ14の回転シャフトが装着される。複数の翼133は、回転軸O-Oを中心として環状に配置され、回転軸O-Oに沿って延びている。各翼133の一端は、主板131の外周部分に固定されている。側板132は、環状の部材であり、主板131の外径と同じ又は若干大きい内径を有している。この側板132は、複数の翼133の他端において、それらの翼133の外周縁とつながっている。

【0017】主板131のうち隣接する翼133の間に位置する部分(以下、翼間部という。)には、図5(b)に示すように、切り欠き131bが形成されている。この切り欠き131bは、主板131の外周縁から翼133の内周縁の径方向位置付近まで、より詳細には、主板131の外周縁から翼133の内周縁の径方向位置よりも若干内周側に入ったところまで達している。また、切り欠き131bの円周方向の幅は、翼133の円周方向幅の最大値よりも大きい。すなわち、主板131の翼間部は、翼133の断面外形寸法よりも大きく切り欠かれている。

【0018】主板131の翼間部には、切り欠き131bの他、翼前方板部131c及び翼後方板部131dが存在する。翼前方板部131cは、翼133の根元から回転方向前方に延びる主板131の外周部分である。翼後方板部131dは、翼133の根元から回転方向後方に延びる主板131の外周部分である。

(ケーシングの構成)ケーシング11には、図1に示すように、空気の吹出口11aと、ベルマウス12により囲われる空気の吸込口11bとが形成されている。吸込口11bは、羽根車113の側板132に対向する。また、吹出口11aは、羽根車113の回転軸O-Oに対して略直交する向きに空気を吹き出すよう、吸込口11bに直交するように形成されている。

【0019】<多翼送風機の動作概略>モータ14を回すと、羽根車113が、ケーシング11に対して、図4の回転方向Rの向きに回転する。これにより、羽根車113の各翼133が内周側の空間から外周側の空間へと空気を掻き出し、吸込口11bから羽根車113の内周側の空間に空気が吸い込まれるとともに、羽根車113の外周側に押し出された空気が吹出口11aを通過して吹

き出される。すなわち、多翼送風機は、吸込口11bから空気を吸い込み、吹出口11aから空気を送り出す。

【0020】＜多翼送風機及び羽根車の特徴＞

(1) 本実施形態の羽根車113では、従来切り欠かれることのなかった主板131の翼間部を切り欠くことによって、図6(a)に示すように、一方の羽根車113の翼133と翼133との間に他方の羽根車113の翼133を入れ込むような形で、2つの羽根車113、113を重ね合わせることができる。重ね合わせに際しては、主板131の外径以上の内径を持つ側板132は障

10

害とならず、主板131の翼間部の切り欠き131bを他の羽根車113の翼133が通過することによって2つの羽根車113、113が重ね合わされる。このような重ね合わせは、翼133の断面形状よりも大きい切り欠き131bが主板131の翼間部に形成されていることにより実現されている。

【0021】これにより、図6(b)に示すように2つの羽根車13'、13'を積み上げることしかできなかった従来に比べ、輸送時におけるスペース効率が約2倍に向上している。また、切り欠き131bが2本の翼133

20

を通すことができる大きさであれば、3つの羽根車を重ね合わせてスペース効率を約3倍に向上させることも可能である。

【0022】(2) 上記のように主板131の翼間部を切り欠くということは、一方では多翼送風機の性能を低下させることのように感じられるため、今までに試さることがなかった。しかし、種々の観点から羽根車を見直して試験を行ったところ、主板131の翼間部に切り欠き131bを設けても送風機の性能(効率や騒音性)が低下しないことが確認されている。

【0023】このように切り欠き131bの存在があっても多翼送風機の性能が低下しない原因は、次のように推測される。多翼送風機における気体流れの中には、吸込口11bから羽根車113の内周側空間に吸い込まれた後に主板131に衝突して外周側に流れるものがある。この気体流れは、主板131との衝突や他の気体流れとの合流によって発生・発達する乱れ渦を含むことになる。そして、乱れ渦は、翼133によって羽根車113の外周側に気体が掻き出されるときに、騒音を発生させる。しかし、ここでは主板131の翼間部に切り欠き131bが設けられているため、翼133により掻き出される直前に乱れ渦が切り欠き131bを通して軸O-O方向の外側に逃がされる。このため、切り欠き131bがない従来の羽根車に比べて騒音が小さくなると考えられる。この騒音低下効果は、切り欠き131bの存在による性能低下があるとしても、それを補う役割を果たすと推測される。

【0024】(3) 本実施形態の羽根車113では、主板131の翼間部を、実質的に翼133の内周端の径方向位置から外周側において切り欠いている(図5(b))

50

参照)。したがって、吸込口11bから羽根車113の内周側空間に吸い込まれた気体が無駄に主板131の裏側に流れることが抑えられていると考えられ、送風効率の低下は確認されていない。

【0025】(4) 本実施形態の多翼送風機は、輸送時におけるスペース効率が良く且つ性能低下のない羽根車113を用いているため、性能を維持しつつ製造コストを小さく抑えることができる。

【第2実施形態】上記第1実施形態の羽根車113では、主板131の翼間部の切り欠き131bを翼133と翼133との中間部分に形成しているが、強度的に問題がなければ、図7及び図8に示すように、切り欠きを翼の回転方向前方に配することが望ましい。

【0026】(羽根車の構成) 本実施形態では、第1実施形態の羽根車113の代わりに、図7及び図8に示す羽根車213を用いる。羽根車213は、主板231と、側板132と、複数の翼133とから構成されている。主板231は、円形であり、モータ14によって回転軸O-O(図1参照)を中心として回転させられる。主板231には中心孔231aが設けられており、この中心孔231aにモータ14の回転シャフトが装着される。複数の翼133は、回転軸O-Oを中心として環状に配置され、回転軸O-Oに沿って延びている。各翼133の一端は、主板231の外周部分に固定されている。側板132は、環状の部材であり、主板231の外径と同じ又は若干大きい内径を有している。この側板132は、複数の翼133の他端において、それらの翼133の外周縁とつながっている。

30

【0027】主板231のうち隣接する翼133の間に位置する部分(以下、翼間部という。)には、図8(b)に示すように、切り欠き231bが形成されている。この切り欠き231bは、主板231の外周縁から翼133の内周縁の径方向位置付近まで、より詳細には、主板231の外周縁から翼133の内周縁の径方向位置よりも若干内周側に入ったところまで達している。また、切り欠き231bの円周方向の幅は、翼133の円周方向幅の最大値よりも大きい。すなわち、主板231の翼間部は、翼133の断面外形寸法よりも大きく切り欠かれている。

40

【0028】さらに、切り欠き231bは、翼133の回転方向前方の根元から切り欠かれており、翼133と切り欠き231bの間にはプレートが存在しない。すなわち、主板231の翼間部には、翼133の根元から回転方向後方に延びる翼後方板部231dだけが存在する(図8(b)参照)。

(羽根車の特徴) 本実施形態の羽根車213では、主板231の翼間部のうち、翼133の回転方向前方の部分に切り欠き231bを設けている。このように翼間部を切り欠くことにより、羽根車213は、翼間部が切り欠かれていない場合に対し、単に性能が維持されるだけで

はなく、性能が向上している。これは従来では想像できなかったことであるが、以下のような理由から騒音が低下して多翼送風機の性能が向上していると考えられる。

【0029】まず、上記第1実施形態と同様に、主板231の翼間部に切り欠き231bが設けられているため、翼133により掻き出される直前に乱れ渦が切り欠き231bを通して軸O-O方向の外側に逃がされ、切り欠き231bがない従来の羽根車に較べて騒音が小さくなると推測される。さらに、第2実施形態では、羽根車213の主板231の翼間部が翼133の根元から回

転方向前方において切り欠かれているため、翼後方板部231dの円周方向幅を十分に確保することができ、翼133の回転方向後方における気体流れのはくり現象をより効果的に抑えることができる。このため、第1実施形態のものよりも騒音が小さくなっていると推測される。

【0030】【他の実施形態】

(A) 上記各実施形態の羽根車では、主板131、231の翼間部の一部を切り欠いているが、強度的な問題がなく多少の性能低下を許容する場合には、翼間部の一部

ではなく翼間部すべてを切り欠いてスペース効率を最大限に向上させるという選択をすることも可能である。

【0031】(B) 本発明は、一体成形される樹脂製の羽根車に限らず、板金製の羽根車に対しても適用が可能である。

【0032】

【発明の効果】請求項1に係る発明では、主板の翼間部を切り欠くことによって2つの羽根車を重ね合わせること

を可能にしたため、輸送時におけるスペース効率が向上する。また、このように主板の翼間部に切り欠き

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の多翼送風機の側面図（ケーシング部分は断面図）。

【図2】従来の羽根車の斜視図。

【図3】従来の羽根車の正面図。

【図4】本発明の第1実施形態に係る羽根車の正面図

【図5】(a) 第1実施形態の羽根車の側面図。

(b) b-b断面図。

【図6】(a) 第1実施形態の羽根車を重ね合わせた状態を表す側面図。

(b) 従来の羽根車を積み重ねた状態を表す側面図。

【図7】本発明の第2実施形態に係る羽根車の正面図

【図8】(a) 第2実施形態の羽根車の側面図。

(b) b-b断面図。

【符号の説明】

11 ケーシング

11a 吹出口

11b 吸込口

14 モータ（駆動手段）

113, 213 羽根車

131, 231 主板

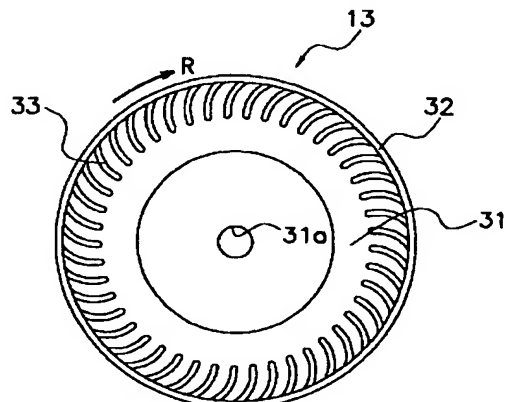
132 側板

133 翼

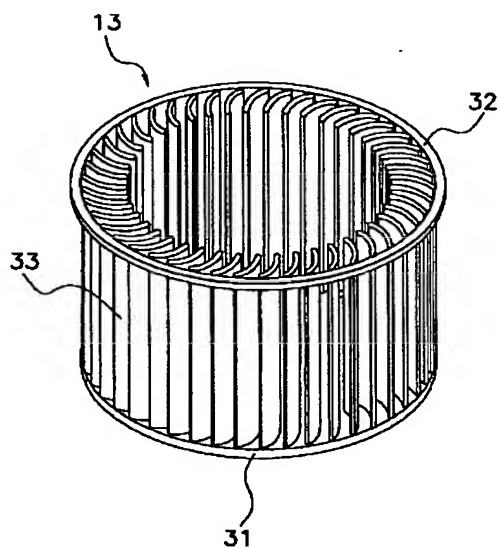
131b, 231b 切り欠き

O-O 回転軸

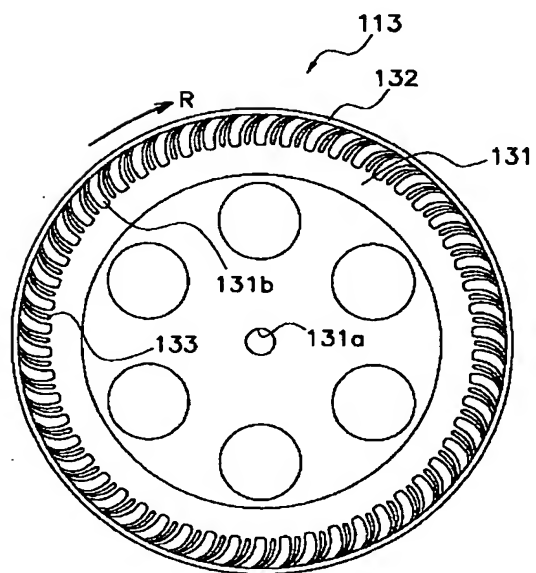
【図3】



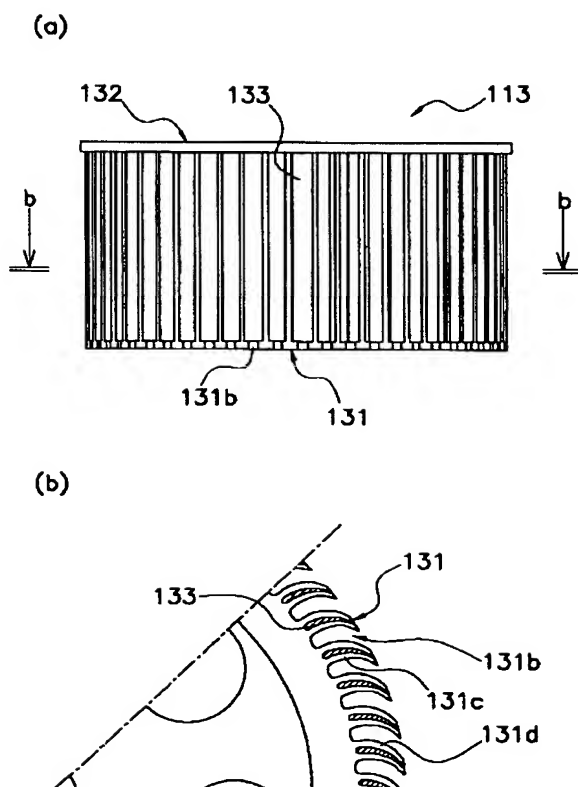
【圖2】



【図4】

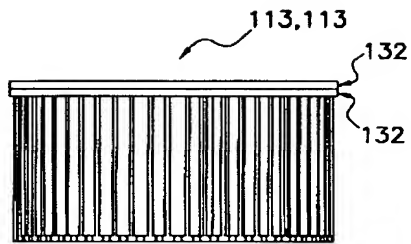


【図5】

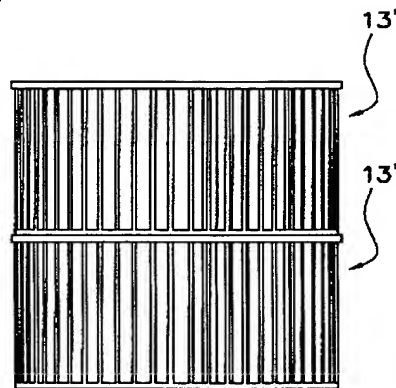


【図6】

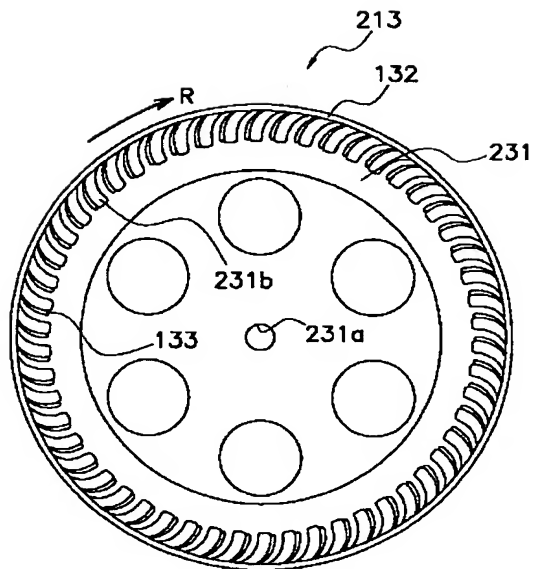
(a)



(b)

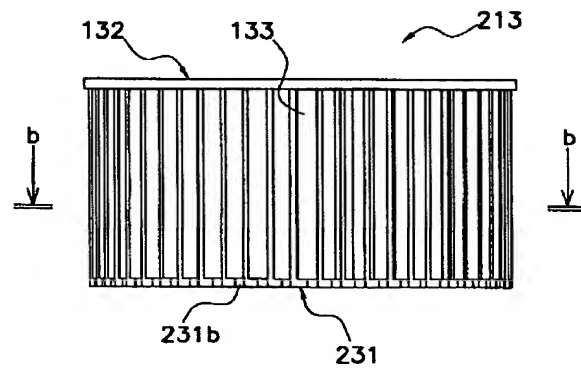


【図7】

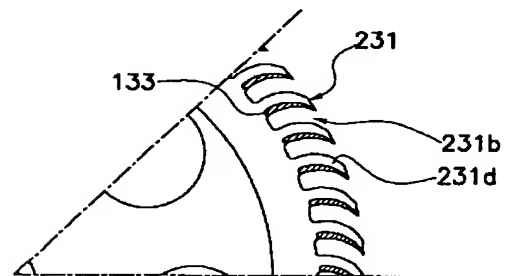


【図8】

(a)



(b)



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 2 4 F 1/00

識別記号

3 0 6

F I

F 2 4 F 1/00

テーマコード(参考)

3 0 6



F ターム(参考) 3H033 AA02 AA18 BB02 BB06 BB19  
BB20 CC01 CC03 DD09 DD12  
EE06 EE08 EE09  
3H034 AA02 AA18 BB02 BB19 BB20  
CC01 CC03 DD01 EE06 EE08  
EE09  
3H035 CC01 CC06  
3L049 BB07 BD01